

PAT-NO: JP361090584A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 61090584 A

TITLE: PROJECTION-TYPE DISPLAY DEVICE

PUBN-DATE: May 8, 1986

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HIMURO, MASAMI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SONY CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP59211843

APPL-DATE: October 9, 1984

INT-CL (IPC): H04N005/74, G02F001/03, H04N009/31

ABSTRACT:

**PURPOSE:** To improve the utilization factor of light from a light source by converting one polarizing surface among an S polarizing component L<sub>int</sub>; and P polarizing component LP, both of which are obtained from a polarizing beam splitter, into the other polarizing surface with the use of a  $\lambda/2$  optical phase plate and setting their synthetic light beams to the illumination light of a light valve.

**CONSTITUTION:** A total reflection prism 18 is disposed at the side where the P polarizing component of the polarizing beam splitter 7 is obtained through the reflection. The P polarizing component LP is reflected orthogonally against the total reflection prism 18 and projected in the same direction as the S polarizing component LS obtained by passing through the polarizing beam splitter 7. Light paths of the S polarizing component LS obtained in such a way and the S polarizing component LS\* converted by the  $\lambda/2$  optical phase plate 19 are changed in each optical path, and synthesized so as to coincide at the prescribed position P<SB>0</SB>. The synthetic light of the S polarizing components LS and LS\* is made flux having a narrow band-like flattening section extending in the horizontal direction with the aid of a semicylindrical lens 8, and supplied to a line right valve 10 as illumination light.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-90584

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)5月8日

H 04 N 5/74

G 02 F 1/03

H 04 N 9/31

7245-5C

D-7448-2H

8321-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 投射型ディスプレイ装置

⑯ 特 願 昭59-211843

⑰ 出 願 昭59(1984)10月9日

⑱ 発 明 者 氷 室 昌 美 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

⑲ 出 願 人 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号

⑳ 代 理 人 弁理士 伊 藤 貞 外1名

## 明 細 書

発明の名称 投射型ディスプレイ装置

特許請求の範囲

ライトバルブを使用した投射型ディスプレイ装置において、光源からの光を偏光ビームスプリッタに供給して第1のS偏光成分及び第1のP偏光成分を得ると共に、上記第1のS偏光成分または第1のP偏光成分を $\frac{1}{2}$ 光学位相板により第2のP偏光成分または第2のS偏光成分に変換し、上記第1及び第2のS偏光成分の合成光または上記第1及び第2のP偏光成分の合成光を上記ライトバルブの照明光とすることを特徴とする投射型ディスプレイ装置。

発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、ライトバルブを使用した投射型ディスプレイ装置に関する。

〔従来の技術〕

投射型ディスプレイ装置として、第6図に示すようにラインライトバルブを使用した装置が提案

されている。

同図において、(1)は光源で発光部(2)及び反射器(3)を有している。発光部(2)には、例えばキセノンアークランプが用いられ、また反射器(3)は可視光を反射し、熱線を通過せしめるものとされる。

光源(1)からの光は、熱線を反射し、可視光を通過させる熱線反射板(4)を通過してコンデンサレンズ(5)に供給され、平行光束とされる。このコンデンサレンズ(5)からの光は、絞り板(6)を通過して偏光子を構成する偏光ビームスプリッタ(7)に供給され、所定の偏光面を有する偏光、即ちS偏光L<sub>0</sub>のみが通過して得られる。この偏光ビームスプリッタ(7)からの偏光は、カメラコ形レンズ(8)に供給され、水平方向に伸びる細帯状の偏光断面を有した光束とされた後、透明支持板(9)に支持されたラインライトバルブ(10)に照明光として供給される。このラインライトバルブ(10)は、例えばPLZT電気光学セラミック材よりなり、512光弁で形成され、カメラコ形レンズ(8)より供給される細帯状の偏光断面の光束に対して各光弁部分で夫々所定角度だけ

偏光面が回転させられる。

このラインライトバルブ(4)で所定角度だけ偏光面が回転させられた光は、縮小レンズ(5)を通過し、垂直方向に偏向走査せしめる可動ミラー(6)で光路変更された後、フィールドレンズ(7)を通過して検光子を構成する偏光ビームスプリッタ(8)に供給され、上述ラインライトバルブ(4)における偏光面の回転角度に対応した量だけ通過させられる。

この偏光ビームスプリッタ(8)からの光は、投射レンズ(9)でスクリーン(図示せず)に投射される。

また、第6図において、(4)は制御回路部で、その入力端子(16a)には映像信号 $S_v$ が供給される。そして、ラインライトバルブ(4)の512光弁は、映像信号 $S_v$ の各水平期間内の512点のサンプル信号で順次駆動され、夫々の光弁部分がその信号内容に応じた角度だけの偏光面の回転を生ぜしめるように、映像信号 $S_v$ の水平周期に同期して制御される。また、ミラー駆動部(6)が制御され、可動ミラー(6)が映像信号 $S_v$ の垂直周期に同期して偏向走査動作を行なうようにされる。

バルブの照明光とするものである。

#### 〔作用〕

偏光ビームスプリッタより得られるS偏光成分 $L_s$ 及びP偏光成分 $L_p$ の双方とも照明光として利用されるので、光源からの光の利用率が改善される。

#### 〔実施例〕

以下、第1図を参照しながら本発明の一実施例について説明しよう。本例は、第6図に示すようなラインライトバルブを使用したディスプレイ装置に適用した例である。この第1図において第6図と対応する部分には同一符号を付し、その詳細説明は省略する。

第1図は、垂直方向より見た図である。同図において、偏光ビームスプリッタ(7)のP偏光成分が反射して得られる側には全反射プリズム(4)が配され、P偏光成分 $L_p$ はこの全反射プリズム(4)で直角に反射して、偏光ビームスプリッタ(7)を通過して得られるS偏光成分 $L_s$ と同一方向に射出される。また、全反射プリズム(4)の射出側には $\frac{1}{2}$ 光学位相

以上の構成から、この第6図に示すディスプレイ装置によれば、スクリーン上に映像信号 $S_v$ による画像を得ることができる。

#### 〔発明が解決しようとする問題点〕

この第6図に示すディスプレイ装置においては、光源(1)からの光のうち、偏光ビームスプリッタ(7)を通過して得られるS偏光成分 $L_s$ のみ照明光として利用され、光源(1)からの光のうちS偏光成分 $L_s$ と直交する偏光面を有するP偏光成分 $L_p$ は偏光ビームスプリッタ(7)で反射され、照明光として利用されていない。従つて、この第6図に示すディスプレイ装置によれば、光源(1)からの光の利用率が50%以下と少ない欠点があつた。

そこで、本発明は光源からの光の利用率の改善を図るものである。

#### 〔問題点を解決するための手段〕

本発明は上述問題点を解決するため、偏光ビームスプリッタより得られるS偏光成分 $L_s$ 及びP偏光成分 $L_p$ の一方の偏光面を $\frac{1}{2}$ 光学位相板を用いて他方の偏光面に交換し、これらの合成光をライト

板(4)が配され、全反射プリズム(4)より射出されたP偏光成分 $L_p$ はこの $\frac{1}{2}$ 光学位相板(4)によりその偏光面が90°回転され、S偏光成分 $L_s^*$ に変換される。また、偏光ビームスプリッタ(7)及び $\frac{1}{2}$ 光学位相板(4)の前面には夫々光路変更用のクサビ形レンズ(プリズム)(5)及び(6)が配され、偏光ビームスプリッタ(7)を通過して得られるS偏光成分 $L_s$ 及び $\frac{1}{2}$ 光学位相板(4)で変換されたS偏光成分 $L_s^*$ は夫々光路変更され、所定位置Pで一致するように合成される。

また、ラインライトバルブ(4)は、所定位置Pより手前に配され、さらに、このラインライトバルブ(4)の手前にカマココ形レンズ(8)が配される。そして、S偏光成分 $L_s$ 及び $L_s^*$ の合成光は、カマココ形レンズ(8)で水平方向に伸びる細帯状の偏平断面を有した光束とされて、ラインライトバルブ(4)に照明光として供給される。

また、本発明には直接関係しないが、本例において、制御回路部(4)は、例えば、第2図に示すように構成される。この第2図において、第1図と

対応する部分には同一符号を付して示している。

第2図において、入力端子(16a)に供給される映像信号 $S_v$ は映像増幅回路4を介して同期分離回路5に供給される。この同期分離回路5より得られる垂直同期信号 $P_v$ は偏向制御回路6に供給され、この偏向制御回路6によりミラー駆動部7が制御され、可動ミラー8(第6図参照)が映像信号 $S_v$ の垂直周期に同期して偏向走査動作を行なうようにされる。

また、同期分離回路5より得られる水平同期信号 $P_H$ は発振器9に基準信号として供給され、この発振器9より例えば $1024f_H$ ( $f_H$ は水平周波数)の周波数信号が得られ、これがサンプルパルス発生器10に供給される。そして、サンプルパルス発生器10には64の出力端子 $O_1, O_2, \dots, O_{64}$ が設けられ、これら夫々の出力端子 $O_1, O_2, \dots, O_{64}$ より、1水平期間(1H)を64期間に分割した夫々の終りのタイミングのサンプルパルス $SP_1, SP_2, \dots, SP_{64}$ (第3図Bに図示)が得られる。尚、第3図Aは水平同期信号 $P_H$ を示している。

の光弁の信号電極に供給される。

また、サンプルパルス発生器10の出力端子 $O_1$ に得られるサンプルパルス $SP_1$ は、FET  $T_1, T_2, \dots, T_8$ のゲートに供給され、これらFET  $T_1, T_2, \dots, T_8$ はこのサンプルパルス $SP_1$ のタイミングでオンとされる。また、出力端子 $O_2$ に得られるサンプルパルス $SP_2$ は、FET  $T_9, T_{10}, \dots, T_{16}$ のベースに供給され、これらFET  $T_9, T_{10}, \dots, T_{16}$ はこのサンプルパルス $SP_2$ のタイミングでオンとされ、以下同様に、出力端子 $O_3, O_4, \dots, O_{64}$ に得られるサンプルパルス $SP_3, SP_4, \dots, SP_{64}$ は、夫々8個単位のFETのゲートに供給され、8個単位のFETは夫々サンプルパルス $SP_3, SP_4, \dots, SP_{64}$ のタイミングでオンとされる。

従つて、ラインライトバルブ10の光弁 $L_1, L_2, \dots, L_8$ の信号電極には、FET  $T_1, T_2, \dots, T_8$ を夫々介して映像信号 $S_v$ の各水平期間信号のうち、水平同期信号 $P_H$ からサンプルパルス $SP_1$ までの $\frac{1}{64}$ 水平期間( $\frac{1}{64}H$ )に含まれる8つのサンプル信号 $S_1, S_2, \dots, S_8$ が供給される。また、ラインラ

また、第2図において、映像増幅回路4より得られる映像信号 $S_v$ は、 $\gamma$ 補正回路11、時間調整用の遅延回路12を介して遅延線13に供給される。この遅延線13には8個のタップ $P_1, P_2, \dots, P_8$ が設けられ、タップ $P_8$ には映像信号 $S_v$ の現在の信号が得られると共に、タップ $P_7, P_6, \dots, P_1$ には順次 $\frac{1}{512}$ 水平期間( $\frac{1}{512}H$ )ずつ前の信号が得られる。タップ $P_1, P_2, \dots, P_8$ は夫々アンプ(30<sub>1</sub>), (30<sub>2</sub>),  $\dots$ , (30<sub>8</sub>)に接続され、これらアンプ(30<sub>1</sub>), (30<sub>2</sub>),  $\dots$ , (30<sub>8</sub>)より得られる信号は、夫々電界効果形トランジスタ(以下FETという) $T_1, T_2, \dots, T_8$ のドレインソースを介して、第4図に示すように512個の光弁 $L_1, L_2, \dots, L_{512}$ よりなるラインライトバルブ10の光弁 $L_1, L_2, \dots, L_8$ の信号電極に供給される。また、アンプ(30<sub>1</sub>), (30<sub>2</sub>),  $\dots$ , (30<sub>8</sub>)より得られる信号は、夫々FET  $T_9, T_{10}, \dots, T_{16}$ のドレインソースを介して光弁 $L_9, L_{10}, \dots, L_{16}$ の信号電極に供給され、以下同様にアンプ(30<sub>1</sub>), (30<sub>2</sub>),  $\dots$ , (30<sub>8</sub>)より得られる信号は、順次ラインライトバルブ10の8個

イトバルブ10の光弁 $L_9, L_{10}, \dots, L_{16}$ の信号電極には、FET  $T_9, T_{10}, \dots, T_{16}$ を夫々介して映像信号 $S_v$ の各水平期間信号のうち、サンプルパルス $SP_1$ から $SP_2$ までの $\frac{1}{64}$ 水平期間に含まれる8つのサンプル信号 $S_9, S_{10}, \dots, S_{16}$ が供給され、以下同様にしてラインライトバルブ10の光弁 $L_{17}, L_{18}, \dots, L_{512}$ の信号電極にはサンプル信号 $S_{17}, S_{18}, \dots, S_{512}$ が供給される。そして、ラインライトバルブ10の512個の光弁 $L_1, L_2, \dots, L_{512}$ は、夫々信号 $S_1, S_2, \dots, S_{512}$ で駆動される。

制御回路部14をこのように構成するものによれば、ラインライトバルブ10の各光弁 $L_1, L_2, \dots, L_{512}$ の信号電極への信号を8個ずつ並列サンプリングするので、順次サンプリング方式に比べサンプリング周波数を低くでき、例えばシフトレジスタより構成されるサンプルパルス発生器10のシフトレジスタ段数を著しく低減でき、部品点数及び消費電力を大幅に少なくすることができる。また、タップ $P_1, P_2, \dots, P_8$ を利用してデジタル信号[1,0]を順次供給し、ラインライトバルブ10の各

光弁  $L_1, L_2, \dots, L_{13}$  をデジタル信号で駆動することも容易に可能となる。

第1図に示すように構成された本例によれば、偏光ビームスプリッタより得られるS偏光成分  $L_s$  及びP偏光成分  $L_p$  の双方ともラインライトバルブ(4)の照明光として利用されるので、光源(1)からの光の利用率が改善される。また、本例のように、ラインライトバルブ(4)を所定位置Pより手前に配することにより、縦横比の極端に大きいラインライトバルブ(4)の照明をS偏光成分  $L_s$  及び  $L_s^*$  の共働でカバーすることになり、照度明径を小さくでき、従つて偏光ビームスプリッタ(7)等に寸法の小さなものを利用でき、安価に構成できる利益がある。また、本例の場合、S偏光成分  $L_s$  及び  $L_s^*$  は内屈折条件となるので、クサビ形レンズ(4)、(4)'の設定により、所定位置Pを縮小レンズ(4)'(第6図参照)の入射瞳中心に設定することにより、フィールドレンズ効果を持たせることができ有効である。

次に、第5図は本発明の他の実施例を示すものであり、第1図と対応する部分には同一符号を付

し、その詳細説明は省略する。

第5図例においては、クサビ形レンズ(4)及び(4)'の手前に  $\frac{1}{2}$  光学位相板(4)が配され、偏光ビームスプリッタ(7)を通過して得られるS偏光成分  $L_s$  及び  $\frac{1}{2}$  光学位相板(4)で変換されたS偏光成分  $L_s^*$  は夫々この  $\frac{1}{2}$  光学位相板(4)によりその偏光面が  $45^\circ$  回転される。その他は、第1図例と同様に構成される。

この第5図例のようにS偏光成分  $L_s$  及び  $L_s^*$  の偏光面を  $45^\circ$  回転させることにより、これらの偏光面がラインライトバルブ(4)の各光弁の印加電界と  $45^\circ$  の角度をなすようになるので、ラインライトバルブ(4)において最大偏光感度を得ることができる。

尚、上述実施例においては、ラインライトバルブ(4)を光が通過する透過型のものを示したが、ラインライトバルブより光が反射される反射型のものにも同様に適用することができる。また、上述実施例においては、ラインライトバルブ(4)を使用したものであるが、二次元のライトバルブを用いるものにも、同様に適用することができる。また

上述実施例においては、偏光ビームスプリッタ(7)より得られるP偏光成分  $L_p$  の偏光面を  $90^\circ$  回転させ、S偏光成分の合成光としたものであるが、この逆に偏光ビームスプリッタ(7)より得られるS偏光成分  $L_s$  の偏光面を  $90^\circ$  回転させ、P偏光成分の合成光として利用することも考えられる。さらに上述実施例において、全反射プリズム(4)の代りにミラーを用いてもよい。

#### 〔発明の効果〕

以上述べた本発明によれば、偏光ビームスプリッタより得られるS偏光成分  $L_s$  及びP偏光成分  $L_p$  の双方ともライトバルブの照明光として利用されるので、光源の光の利用率が改善される。従つて、従来と同じ光源を用いるとすれば、スクリーン上に一層高輝度の画像を得ることができる。

#### 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す構成図、第2図は制御回路部の具体構成図、第3図及び第4図は夫々その説明のための図、第5図は本発明の他の実施例を示す構成図、第6図は従来例を示す構

成図である。

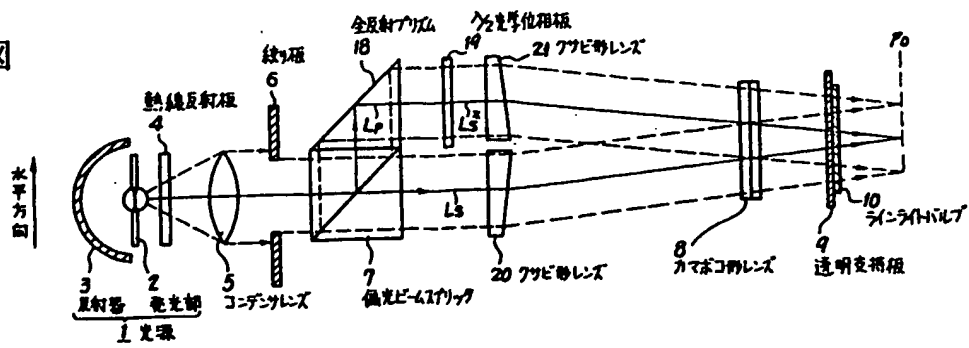
(1)は光源、(7)は偏光ビームスプリッタ、(8)はカメラコ形レンズ、(4)はラインライトバルブ、(4)'は全反射プリズム、(4)及び(4)'は夫々  $\frac{1}{2}$  光学位相板、(4)及び(4)'は夫々クサビ形レンズである。

代理人 伊藤 貞  
同 松 隈 秀 盛

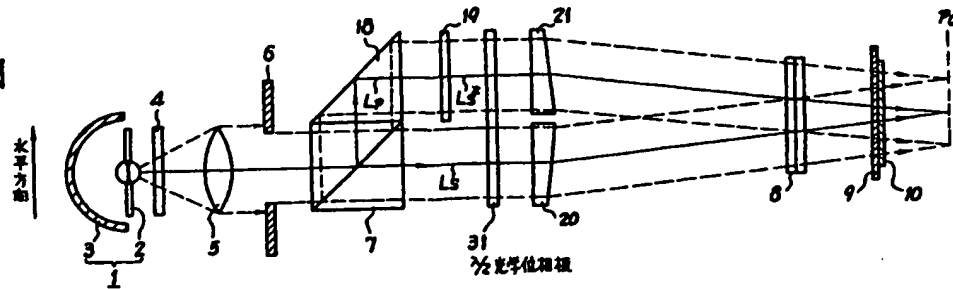


BEST AVAILABLE COPY

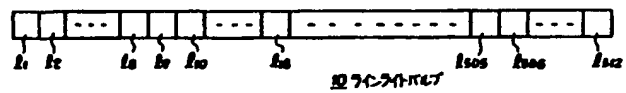
第 1 図



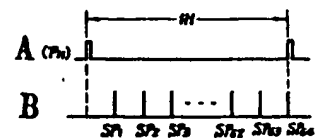
第 5 図



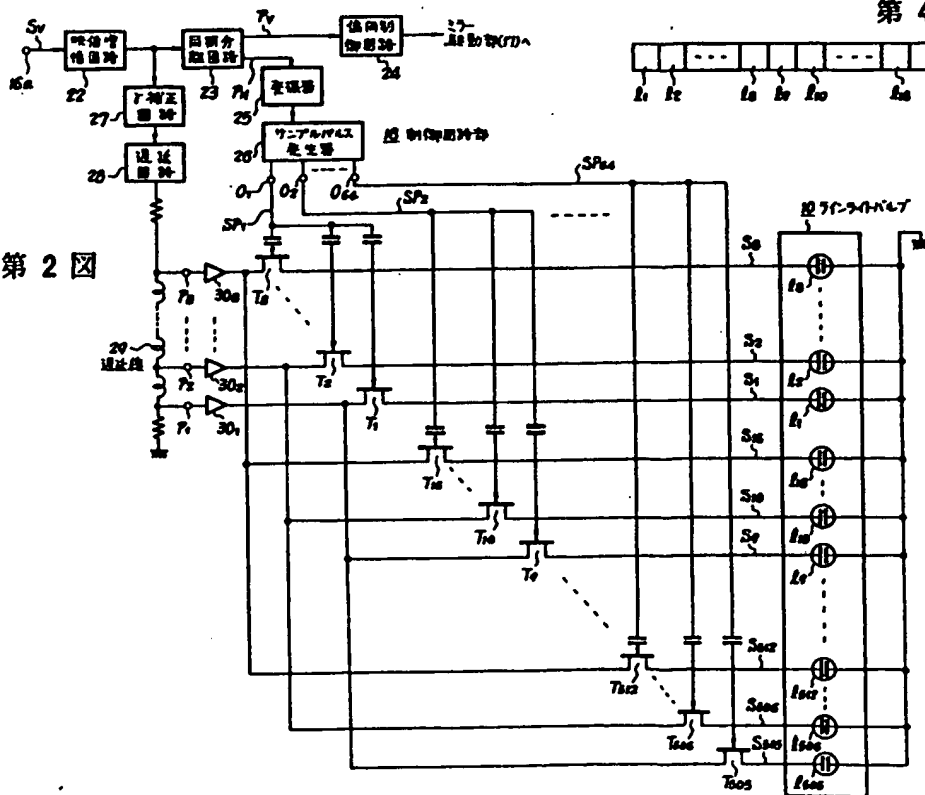
### 第 4 図



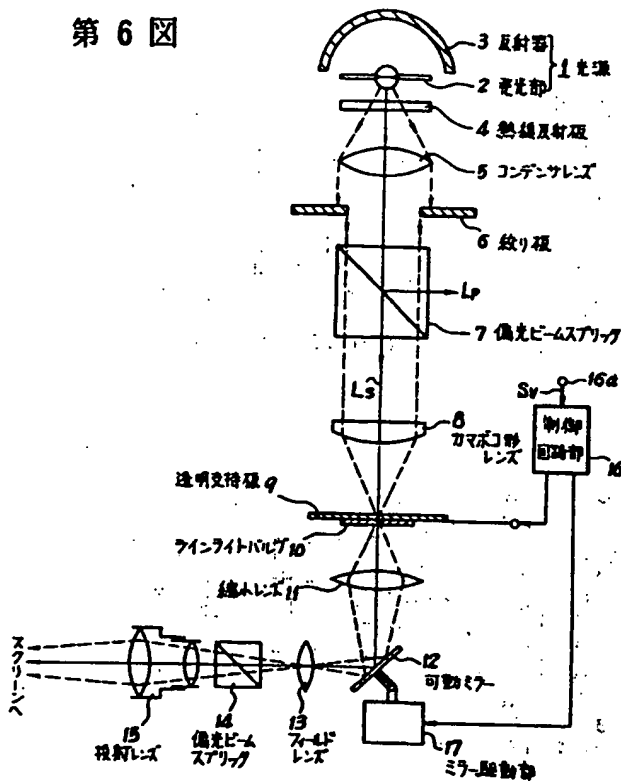
第 3 図



第 2 図



第 6 図



手続補正書

昭和60年2月26日

特許庁長官 志賀 学 殿

1. 事件の表示

昭和59年 特 許 願 第211843号

2. 発明の名称

投射型ディスプレイ装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号

名 称 (218) ソ ニ ー 株 式 会 社

代表取締役 大賀 典雄

4. 代 理 人

住 所 東京都新宿区西新宿1丁目8番1号

TEL 03-343-5821 (新宿ビル)

氏 名 (3388) 弁 理 士 伊 藤 貞

5. 補正命令の日付 昭和 年 月 日

6. 補正により増加する発明の数

7. 補正の対象 明細書の発明の具体的な説明の欄及び図面

8. 補正の内容

(1) 明細書中、第2頁11行、第4頁7行、8行、第5頁19行、第6頁3行、7行、8行、14行、第11頁10行、14行、第12頁4行、5行、8行、第13頁3行及び4行「S」とあるを「P」に夫々訂正する。

(2) 同、第2頁11行、第4頁7行、8行、第5頁19行、第6頁7行、14行、第11頁10行、14行、第12頁4行、8行及び第13頁5行「Ls」とあるを「Lp」に夫々訂正する。

(3) 同、第2頁20行「所定角度」の前に「映像信号に対応して」を加入する。

(4) 同、第4頁9行、第5頁15行、17行、第6頁2行、第13頁2行及び5行「P」とあるを「S」に夫々訂正する。

(5) 同、第4頁9行、第5頁17行、第6頁2行及び第13頁2行「Lp」とあるを「Ls」に夫々訂正する。

(6) 同、第4頁10行「反射され」とあるを「45°反射され」に訂正する。

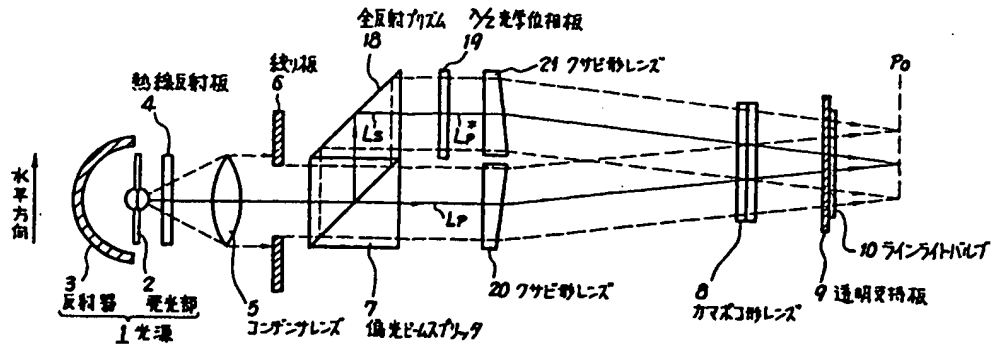
(7) 同、第6頁3行、8行、14行、第11頁10行、

14行、第12頁5行及び8行「Ls」とあるを「Lp」に夫々訂正する。

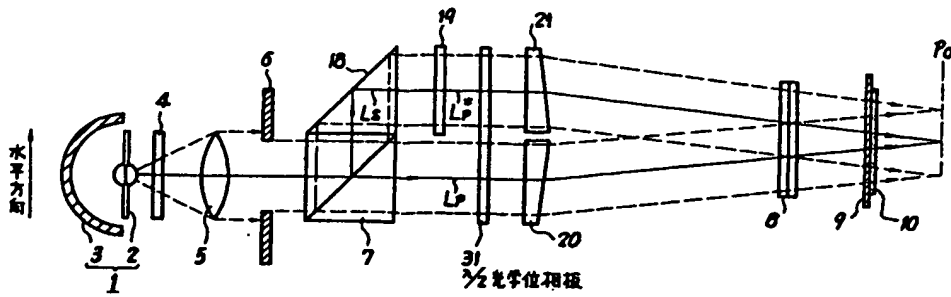
(8) 図面中、第1図、第5図及び第6図を夫々別紙の通り訂正する。

以 上

第 1 図



第 5 図



第 6 図

